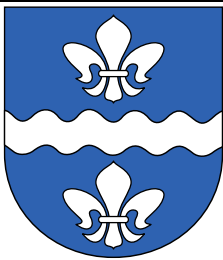


Zamierzenie budowlane:	Budowa oświetlenia ulicznego Andrespol ul. Chopina dz. 141/25, 140/11 obręb 0001 Andrespol				
Adres obiektu:	Województwo Łódzkie, powiat Łódzki-Wschodni, gm. Andrespol Andrespol ul. Chopina gm. Andrespol				
Numery ewid. działek:	124/13, 140/11 obręb 0001 Andrespol				
Inwestor:			Urząd Gminy Andrespol ul. Rokicińska 126 95-020 Andrespol		
Biuro projektowe:			RG PROJEKT RADOSŁAW GWIAZDA UL. ZAKŁADOWA 87D LOK.2 92-402 ŁÓDŹ TEL: 721761006 E-MAIL: PROJEKTYGWIAZDA@GMAIL.COM		
Rodzaj projektu:	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA				
Branża:	ELEKTROENERGETYCZNA				
Funkcja:	Tytuł, Imię i Nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Kamil Gwiazda	Sieci i instalacje elektryczne	LOD/3651/PWBE/18	06.2026	
Sprawdzający:	mgr inż. Radosław Gwiazda	Sieci i instalacje elektryczne	LOD/4003/PWBE/20	06.2026	

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 Przedmiot specyfikacji	4
1.2 Zakres stosowania specyfikacji	4
1.3 Zakres robót objętych specyfikacją	4
1.3 Określenia podstawowe	4
1.3.1 Słup oświetleniowy.....	4
1.3.2 Oprawa oświetleniowa	4
1.3.3 Kabel	4
1.3.4 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa	4
1.3.5 Napięcie znamionowe linii	4
1.3.6 Osprzęt linii kablowej	4
1.3.7 Zbliżenie.....	5
2. MATERIAŁY	5
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	5
5. WYKONYWANIE ROBÓT	6
5.1 Ogólne wymagania	6
5.2 Montaż przewodu samonośnego	6
5.2.1 Montaż haków	6
5.2.2 Podwieszenie przewodu	6
5.2.3 Zabezpieczenie opraw oświetlenia ulicznego	7
5.2.4 Montaż wysięgników na słupach.....	7
5.2.5 Podłączenie przewodów do opraw.....	7
5.3 Montaż opraw oświetleniowych	7
5.4 Wysięgniki oświetleniowe	9
5.5 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa	9
5.6 Słupy oświetleniowe.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1 Ogólne wymagania	10
6.1.1 Program zapewnienia jakości	10
6.1.2 Zasady kontroli jakości robót.....	11
6.1.3 Certyfikaty i deklaracje	11
6.2 Wymagania szczegółowe	12
6.2.3 Sprawdzenie ciągłości żył.....	12

6.2.4 Pomiar rezystancji izolacji.....	12
6.2.5 Instalacja przeciwporażeniowa.....	12
6.2.6 Pomiar natężenia oświetlenia	12
7. ODBIÓR ROBÓT.....	12
7.1 Ogólne zasady odbioru robót	12
7.2 Ogólne robót ulegających zakryciu.....	13
7.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót	13
8. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	13
8.1 Ustawy	13
8.2 Rozporządzenia.....	13
8.3 Normy.....	13

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymogi dotyczące wykonania oraz odbioru robót związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego dla tematu: **„Budowa oświetlenia ulicznego Andrespol ul. Chopina, dz. 141/25, 140/11 obręb 0001 Andrespol”** zlokalizowanego na terenie Miasta Łodzi.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Specyfikacja dotyczy robót, które należy wykonać, aby możliwa była omawiana przebudowa ulicy Zduńskiej w Łodzi w zakresie rozbudowy oświetlenia ulicznego

Zakresem prac objęte będą przede wszystkim roboty polegające na:

- *Posadowienie słupów wirowanych typu E*
- *Montaż przewodu AsXSn na projektowanych słupach*
- *Montaż ograniczników przepięć i uziemień*
- *Montaż wysięgników oświetleniowych*
- *Montaż opraw oświetleniowych*
- *Wykonanie pomiarów*
- *Uruchomienie wykonanego oświetlenia*

1.3 Określenia podstawowe

Określenia, które są podane w niniejszej Specyfikacji (SST), są zgodne z odpowiednimi normami i przepisami.

1.3.1 Słup oświetleniowy

Konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

1.3.2 Oprawa oświetleniowa

Urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,

1.3.3 Kabel

Przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią,

1.3.4 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń,

1.3.5 Napięcie znamionowe linii

Napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.3.6 Osprzęt linii kablowej

Zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli,

1.3.7 Zbliżenie

Takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania wyżej wymienionych robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, to powinny być one zabezpieczone od wpływu warunków atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa jakości np. aparaty, kable, urządzenia, maszyny itp., należy dostarczyć wraz z tymi dokumentami. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

3. SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Zamawiającego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty będą prowadzone przy użyciu:

- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- zagęszczarki płytowej
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do f15 cm,
- samochodu samowyladowczego,
- lub każdego innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłużykowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie ze strzałkami na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej niż -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się. Aparaturę ostrożnie załadować i zdejmować nie narażając jej na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- ciągnik kołowy
- koparka kołowa lub minikoparka
- żuraw samochodowy
- podnośnik montażowy samochodowy

- samochód dostawczy do 0.9t
- samochód dostawczy do 5t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t.
- zagęszczarka płytowa

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, a także za ich zgodność z dokumentacją projektową. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien opracować projekt organizacji robót (POR). Projekt ten podlega akceptacji Zamawiającego oraz uzgodnieniu z Zarządcą Drogi. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, błędów zawartych w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Zamawiającego. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i innych wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiającego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie przez Niego określonym pod groźbą zatrzymania robót.

5.2 Montaż przewodu samonośnego

5.2.1 Montaż haków

Haki stosowane są do zawieszenia uchwytów odciągowych i przelotowych mocujących wiązkowe przewody izolowane. Haki te przeznaczone są do instalowania na słupach wirowanych typu E. Haki należy przymocować do słupa za pomocą śrub hakowych dwustronnych, jeżeli żerdź posiada odpowiedni otwór lub gdy go nie ma mocowane wykonać przy pomocy taśm ze stali nierdzewnej.

5.2.2 Podwieszenie przewodu

Na zamontowane haki należy zawiesić rolki montażowe, na słupach przelotowych – rolki pojedyncze, na słupach narożnych dla kątów załomu od 90 stopni do 150 stopni – rolki podwójne. Nie wolno rozciągać linii wiązkowych za pomocą innych urządzeń niż wciągarek do tego przystosowanych. Do wciągania przewodów za pomocą linki wstępnej służą wciągarki mechaniczne. Wystarczającą siłę naciągu, która zapewnia prawidłowe rozciąganie wiązek jest siła 400 kg. Prawidłowe wprowadzenie wiązki przewodów izolowanych na słup, po uprzednim połączeniu jej z linką wstępną, o przekroju co najmniej 10mm², za pośrednictwem krętlika i opończy wymaga odpowiedniego ustawienia bębna umieszczonego na stojaku z hamulcem. Należy zwrócić szczególną ostrożność na posadowienia stojaka z bębniem. Wymagane jest aby oparty był na trwałym równym podłożu. Rozciąganie przewodów izolowanych można zakończyć w chwili przeciągnięcia końca wiązki poza słup krańcowy lub odporowy. Można wówczas przystąpić do montażu uchwytu odciągowego. Konstrukcja uchwytów zapobiega wysuwaniu się wiązki przewodów i chroni izolację przed uszkodzeniem. Montaż należy zacząć od rozkręcenia śrub mocujących, aż do dostatecznego rozchylenia się okładzin zewnętrznych. Klin rozporowy należy pozostawić w pozycji wysuniętej. Pamiętać trzeba, że w uchwycie odciągowym mocowane są tylko cztery przewody. Następnie należy rozpocząć jego dokręcanie z momentem podanym przez producenta na kadłubie uchwytu.

Zwrócić przy tym uwagę, aby klin znajdujący się wewnątrz uchwytu był maksymalnie wysunięty w kierunku naprężanej linii. Śruby mocujące przewody należy dokręcać za pomocą klucza dynamometrycznego. Przed rozpoczęciem docelowego naprężania, na wiązkę przewodów izolowanych należy założyć uchwyt do napinania wiązki przewodów izolowanych, który poprzez urządzenie naprężające łączy się ze słupem. Dynamometr stosowany do pomiaru siły naciągu przewodu instalowany jest pomiędzy żabką a przyrządem naciągającym.

5.2.3 Zabezpieczenie oprav oświetlenia ulicznego

Zabezpieczenie oprav należy zrealizować za pomocą bezpiecznikowego złącza oświetleniowego, wyposażonego w zacisk przebijający izolację linii.

5.2.4 Montaż wysięgników na słupach

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Wysięgnik przymocować do żerdzi wirowanej za pomocą elementów śrubowych znajdujących się w komplecie. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90° z dokładnością $\pm 2^\circ$ do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.2.5 Podłączenie przewodów do oprav

Przewód izolowany powinien być wyprowadzony z bezpiecznikowego złącza oświetleniowego od dołu do rury wysięgnika i poprowadzony do złącza w lampie.

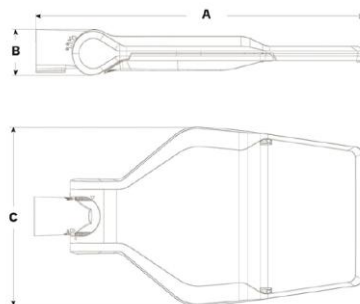
5.3 Montaż oprav oświetleniowych

Montaż oprav oświetleniowych na słupie należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy)

- Budowa oprawy: dwukomorowa (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Materiał korpusu oraz pokrywy: wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09. Wymagane jest potwierdzenie udarności w certyfikacie ENEC oraz raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium.
- Szczelność komory optycznej/komory elektrycznej: IP66. Wymagane jest potwierdzenie szczelności w certyfikacie ENEC oraz raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium.
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt, wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor oprawy, stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od 0° do 30° (montaż bezpośredni) oraz od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy tj. odseparowania uchwytu od korpusu.
- Oprawa (wraz z uchwytem) musi spełniać wymogi dotyczące wibracji ANSI C136-31 3G lub IEC 60068-2-6. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego odbywa się bez użycia narzędzi za pomocą klipsów/klamer - pod warunkiem, że będą one zlokalizowane od dołu oprawy. Nie dopuszcza się stosowania śrub typu „motylek” i podobnych ze względu na brak możliwości jednoznacznego zdefiniowania prawidłowości ich zamknięcia (moment dokręcania).
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry/zatrzaski zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej

- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED.
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K $\pm$ 10%
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Trwałość strumienia światła oprawy mierzona parametrem L90B10 dla temperatury TC = 105°C min. 100 000h (zgodnie z IES LM-80 TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa wyposażona przed zasilaczem w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej (zgodnie z projektem elektrycznym), znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać deklarację środowiskową (ang. PEP - Product Environmental Profile) spełniającą wymagania normy EN 50693:2019 i potwierdzoną przez niezależną jednostkę badawczą zgodnie z ISO 14025:2006 (Deklaracja III typu)
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067. Certyfikat musi zawierać adres fabryki - certyfikat ENEC
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+
- Oprawy muszą spełniać parametry fotometryczne niegorsze niż przedstawione w obliczeniach referencyjnych, potwierdzone raportem oraz plikami wsadowymi wykonanymi w ogólnodostępnym programie komputerowym np. Dialux, Relux. Moce poszczególnych opraw równoważnych nie większe niż referencyjne.
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format .Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
 - - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
 - - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
 - - lista części zamiennych wraz z kodami producenta
- Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA I WYMIARY



AxBxC (mm) 604x94x352

5.4 Wysięgniki oświetleniowe

1. Należy zastosować wysięgniki jednoramienne stalowe o długości 1,0m.



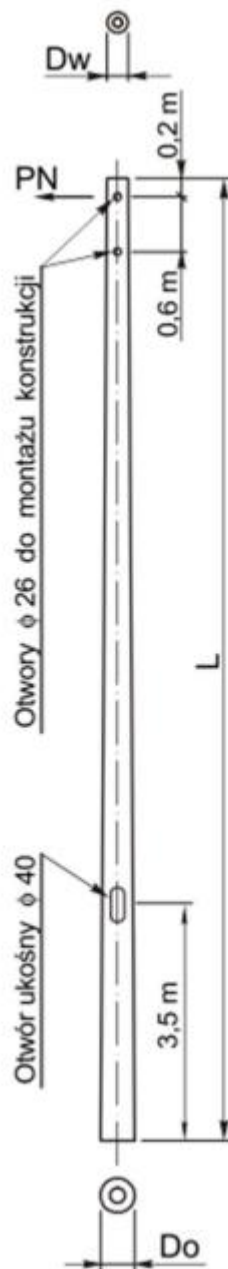
5.5 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-92/E-05009/41.

Układ zasilania przyjęto jako: **TN-C**.

5.6 Słupy oświetleniowe

Zgodnie z dokumentacją projektową należy zastosować żerdzie wirowane typu E. Oprawy należy montować na wysięgnikach oświetleniowych. Poniżej przedstawiono sylwetki słupów.



6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania

6.1.1 Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji na prośbę Zamawiającego program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STT oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.1.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji a także będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia, jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.1.3 Certyfikaty i deklaracje

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - o Polską Normą lub
 - o aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.2 Wymagania szczegółowe

6.2.3 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.2.4 Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MW/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli.

6.2.5 Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia Szybkiego Wyłączenia Zasilania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej

6.2.6 Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-EN 13201.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki. Odbiór polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

7.2 Ogólne robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają roboty przygotowawcze i montażowe przed zakryciem wybieranej powierzchni.

7.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z SST,
3. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
4. protokoły z dokonanych pomiarów.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

8.2 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

8.3 Normy

- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania
- PN-IEC 60038:1999 Napięcie znormalizowane IEC
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze
- PN-76 /E-02032 Oświetlenie uliczne-natężenie
- PN-76 /E-05125 Budowa linii kablowych
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.